Un líquido extraordinario desafía al evolucionismo

Sin la presencia de agua no existiría posibilidad de vida en el planeta.

Hugo García

Desde hace muchas décadas se está librando de manera solapada una batalla a nivel mundial. Una fracción importante de la humanidad desconoce la existencia de esta contienda. En ella no participan tropas armadas ni hay armamentos bélicos. En realidad las armas empleadas son fundamentalmente tinta, papel y medios audiovisuales y electrónicos. Como bien puede imaginar, esta es una batalla de naturaleza ideológica en la que se quiere determinar el origen de la vida y de las especies.

La publicación del libro, *El Origen de las Especies* escrito por Charles Darwin hace más de ciento cincuenta años, es el punto de partida de esta controversia de la época moderna, que ha dado pie para que el debate sobre los orígenes se haya extendido a nivel mundial. Las alternativas son esencialmente dos: creacionismo y evolucionismo. El primero afirma que el universo y la vida son resultado de la planificación y ejecución de un Ser inteligente. El segundo afirma que la existencia de millones de especies vivientes se ha producido por mero azar como consecuencia de leyes naturales y sin la intervención de agente externo alguno. La batalla consiste en divulgar, para convencer, las interpretaciones de las evidencias que cada bando esgrime a su favor.

El debate sobre los orígenes se centra en los seres vivos; sin embargo, aun en el mundo inerte hay evidencias de diseño y planificación. Tomemos un ejemplo insospechado: el agua. ¿Por qué este elemento es tan esencial para la existencia? La respuesta se encuentra en sus propiedades físicoquímicas.

Un líquido singular

El hombre, a través de su quehacer científico, ha sintetizado incontables líquidos, en su mayoría como resultado del desarrollo de la química orgánica. De esta disciplina provienen líquidos como acetona, ácido acético, cloroformo, benceno y éter, entre otros centenares. Pero ninguno se compara en importancia con el agua. La hermosa coloración azul que engalana a nuestro planeta cuando se lo observa desde el espacio proviene del agua que llena los océanos. Tres cuartas partes de la superficie terrestre están cubiertas por agua.

Algunas propiedades de este líquido en estado puro son plenamente conocidas: es incoloro, inodoro e insípido. Los líquidos en general poseen otras propiedades que se pueden cuantificar en un laboratorio. Y al comparar los resultados numéricos, el agua supera a los otros líquidos en la mayoría de las propiedades.

Un formidable amortiguador térmico

Si ha estado en la playa bajo un sol ardiente habrá notado que la arena mojada es menos caliente que la seca. Esto se debe a una propiedad descollante del agua: su alta capacidad térmica.[1] Si tomamos individualmente agua y otras sustancias y las sometemos a calentamiento bajo iguales condiciones, observaremos que el agua adquiere el calor más lentamente. Su capacidad calorífica es superior. La arena, la tierra y las rocas se calientan mucho más. Una prueba de ello es que en los desiertos los días son más cálidos y las noches más frías que en los lugares cercanos a grandes masas de agua. Esta capacidad excepcional del agua, aunada a su abundancia en la superficie terrestre, le permite funcionar como un gigantesco amortiguador de temperatura que mantiene un rango de temperaturas adecuado para favorecer la continuidad de la vida sobre la Tierra.

Una capacidad providencial de flotación

Si colocamos un trozo de aluminio en aluminio en estado líquido –fundido a alta temperatura– observaremos que el trozo se hundirá hasta el fondo, debido a que es más denso. Si repetimos esta misma experiencia empleando sólido y líquido del mismo material el resultado será siempre el mismo: el sólido, por ser más denso, se hundirá en su propio líquido. Pero con el agua es diferente; el hecho que el hielo flote en agua es en realidad una rareza de la naturaleza. Más sorprendente aún es que muchas formas de vida dependen de este fenómeno para subsistir. Veamos qué ocurriría si el hielo se comportara "normalmente" y no flotara.

Imaginemos un cuerpo de agua sometido al aire invernal. Al congelarse el agua de la superficie se hundiría y

dejaría la superficie disponible para la consiguiente formación de más hielo. Nuevamente este se hundiría y se sumaría al hielo del fondo. El proceso proseguiría hasta la formación de un bloque de hielo desde el fondo hasta la superficie, aniquilando de esta manera toda forma de vida acuática.

Providencialmente el escenario anterior no puede ocurrir, pues cuando el agua se congela sus moléculas adoptan un patrón cristalino que ocupa un espacio escasamente mayor, lo que hace disminuir su densidad y ocasiona que el hielo flote. El cuerpo de agua inferior permanece líquido por cuanto el mismo hielo actúa como un aislante. El efecto neto de la flotabilidad anómala del hielo es la protección de la vida acuática en áreas frías.

Como si esto fuera poco, el agua tiene capacidad para disolver el oxígeno del aire a una concentración adecuada para que los peces y otros seres acuáticos se puedan beneficiar de él en el proceso de respiración.

Sangre, sudor y savia

El agua es llamada apropiadamente el solvente universal, ya que puede disolver innumerables sales y otros tipos de sustancias. Es indispensable para todos los seres vivos, aun los microscópicos, por cuanto es el medio en el cual reaccionan las moléculas de las sustancias que están dentro de las células. El funcionamiento de todo ser viviente depende de estas reacciones en medio acuoso. Ya en la antigüedad se empleaba la deshidratación como método para preservar alimentos, pues sin agua los microorganismos que dañan los alimentos no pueden sobrevivir ni ejercer su acción corruptora.

El ser humano y los animales dependen de un sistema de transporte interno para llevar nutrientes a las células y para recoger sustancias de desecho producidas por ellas. La sangre es el agente encargado de cumplir con este doble propósito; contiene glóbulos rojos que recogen oxígeno a su paso por los pulmones y lo distribuyen en todo el cuerpo. Por ello, si se pierde una tercera parte de su volumen, en corto tiempo la existencia está en peligro. La eficacia y funcionamiento se fundamenta en el agua, el solvente básico.

Cuando hacemos ejercicio vigorosamente, nuestros músculos producen un exceso de calor que debe ser removido del cuerpo para preservar la temperatura interna. Para este propósito, poseemos un sistema ingeniosamente diseñado. Las pequeñas gotas de sudor que se depositan en la piel, refrescándonos antes de evaporarse, están basadas en el agua.[2] De manera que esta cualidad del agua contribuye a regular eficientemente nuestra temperatura corporal.

También las plantas dependen del agua para subsistir. Aunque no poseen corazón ni sistema circulatorio, disponen de un mecanismo impresionante para absorber agua y nutrientes del subsuelo a través de las raíces y elevarlos a gran altura, aun en contra de la gravedad, hasta la copa de los árboles más altos. Aunque este funcionamiento tan preciso no es totalmente claro, es interpretado mediante la teoría coheso-tenso-transpiratoria. Esta teoría se fundamenta en propiedades del agua. La tensión superficial y la tensión de tracción del agua se combinan para impulsar la savia radical a través de los minúsculos vasos leñosos de un árbol hasta ochenta o cien metros, para llegar a las copas de los árboles más altos. La evaporación del agua del interior de las hojas, aunada a la alta fuerza de cohesión que esta posee, contribuye a succionar la savia hasta las alturas ya mencionadas. Los altos valores de la tensión superficial, de la tensión de tracción y de la fuerza de cohesión del agua se combinan para crear un sistema de bombeo botánico estupendo, permitiendo la existencia de árboles colosales.

Punto de ebullición elevado

Todo líquido al ser calentado persistentemente alcanza una temperatura límite a la cual hierve. Este es su punto de ebullición.[3] Cuando el líquido es puro siempre hervirá a la misma temperatura, por lo tanto el punto de ebullición se puede emplear –junto con otras propiedades– para identificar un líquido desconocido. El agua posee un punto de ebullición muy elevado, casi 200 ° C más alto que el valor pronosticado de acuerdo a la Tabla Periódica de los Elementos.[4] De no ser así el agua no podría existir en el planeta en estado líquido, sino como vapor, y por lo tanto la sangre y la savia no podrían existir; tampoco existiría la célula, pues sin agua no podrían llevarse a cabo sus reacciones químicas vitales. Podemos afirmar que el punto de ebullición excepcionalmente alto del agua hace posible la vida.

Agua de vida genuina

Hay un aspecto curioso acerca del agua: el agua pesada. Es bien sabido que cada molécula de agua tiene dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. De allí la fórmula H2O. En el agua pesada los hidrógenos son substituidos por dos átomos de deuterio, un isótopo pesado del hidrógeno. La nueva fórmula es D2O. En toda muestra de agua hay una molécula de D2O por cada 7 000 moléculas de H2O, lo cual es un contenido muy bajo. Sin embargo, los científicos pueden preparar agua pesada (casi 100% D2O) para ser usada en los reactores nucleares como moderador de neutrones. El agua pesada se parece al agua normal, pero sus propiedades son cuantitativamente algo superiores. Lo verdaderamente sorprendente acerca del agua pesada es que las semillas remojadas en ella no germinan y los ratones a los que se les da a beber solo agua pesada, mueren de sed.

Literalmente, el agua es vida. Donde no hay agua, no hay vida en absoluto. En los desiertos donde hay poca agua, los seres vivientes escasean. Pero donde hay agua en abundancia, como en las selvas tropicales, hay profusión de

vida. Dicho de otra manera, la vida es proporcional al agua y ciertamente toda criatura es mayormente agua, ya que esta constituye entre el 70 y 95 por ciento de toda materia viviente.

La relación agua-vida es tan estrecha que cuando los astrónomos descubren agua en un planeta, especulan que entonces allí podría haber vida.

El agua rebate al darvinismo

Nuestro planeta azul es único. Los astrónomos han detectado la existencia de casquetes de hielo en Marte y en algunas lunas de nuestro Sistema Solar. Pero estos cuerpos celestes no contienen agua líquida. E indudablemente los otros planetas y lunas no pueden contenerla, pues o son muy calientes –y allí sólo puede haber agua en forma de vapor– o son muy fríos –y pueden contener agua sólo en forma de hielo. Al contrario, el clima benigno de la Tierra permite que el agua se encuentre en los tres estados de la materia.

La casualidad sobre la cual se basa el postulado de Darwin no puede explicar convincentemente la coexistencia en nuestra residencia cósmica de la larga lista de factores que son indispensables para la vida, entre los cuales se pueden mencionar, además del maravilloso líquido que denominamos agua, la distancia adecuada al Sol, un rango ideal de temperaturas, y la presencia de una atmósfera con la concentración adecuada de oxígeno. No es probable que una serie de accidentes afortunados puedan producir un sistema tan perfectamente ajustado para la vida como el que disfrutamos en la Tierra. Es menos racional siquiera pensar que el agua como sustancia química haya "evolucionado" y alcanzado las propiedades que exhibe y que son esenciales para la vida. La materia inanimada es inevolucionable. La explicación posible para la existencia de una sustancia extraordinaria como el agua, es que fue diseñada para sustentar la vida.

Común y a la vez especial

A pesar de ser tan común, el agua no deja de ser extraordinaria. Su capacidad de evaporarse fácilmente de mares y lagos y de condensarse en nubes que proporcionan lluvia, constituye un sistema gigantesco de destilación que provee de agua pura, sin costo alguno, a todo ser viviente, incluso en áreas muy alejadas de los mares.

Los químicos saben que las propiedades inusuales del agua son causadas por la habilidad de sus moléculas de formar "puentes de hidrógeno". Cuando se comparan cuantitativamente propiedades con las de otras sustancias, el agua casi siempre ocupa el primer lugar. Podemos mencionar entre otras que sin su gran capacidad térmica, alto calor de vaporización, inusual flotabilidad en estado sólido, punto de ebullición elevado, tensión superficial superior, alta tensión de tracción y gran cohesión molecular, ninguna criatura viviente podría existir. Realmente es un compuesto químico hecho para la vida como si fuera una ropa de alta confección, realizada a medida.

La importancia del agua excede a nuestras necesidades diarias de cocinar, beber e higienizarnos. Es la sustancia mágica que despierta a las semillas de su letargo. La salud del cuerpo está íntimamente asociada al agua. Su uso tanto por dentro como por fuera, provee prevención sencilla y económica para infinidad de males.

Este líquido extraordinario es un eslabón adicional en la cadena de evidencias que esgrime el creacionismo en su afirmación de que la vida y el universo, en el cual se encuentra nuestro planeta, han sido diseñados inteligentemente.

Ciertamente en la Tierra la vida prolifera por doquier y sin agua esto no podría ocurrir. En la batalla acerca de los orígenes, el postulado de Darwin no ofrece una explicación convincente para la aparición accidental de la vida y la materia, incluyendo al agua. Cuando nos detenemos a analizar sus propiedades extraordinarias podemos discernir una evidencia mayúscula a favor del creacionismo.

Hugo García (Maestría en Ciencias, especialidad Química en el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas) se desempeñó como profesor en la Universidad Lisandro Alvarado, (Venezuela) y actualmente es supervisor de procesos químicos en una compañía privada de Venezuela. E-mail: hugojgg3@hotmail.com.

NOTAS

1. La Capacidad Térmica es la cantidad de calorías que requiere 1 gramo de una sustancia para elevar su temperatura 1°C. La capacidad térmica del agua es entre 2 y 30 veces superior que la de otras sustancias comunes.
2. Cada gramo de agua al evaporarse sustrae 540 calorías del cuerpo, una cantidad considerable de calor.
3. El punto de ebullición varía con la altitud; por esta razón se determina a nivel del mar.
4. Esto se puede visualizar graficando el punto de ebullición de los hidruros de los elementos del grupo del oxígeno (el agua es "hidruro de oxígeno") en la Tabla Periódica, versus el número atómico.